

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**Н. Г. Морковська,
С. В. Шаповал,
Н. М. Золотова**

Методичні вказівки

до практичних занять та самостійної роботи
з дисципліни

«СИСТЕМИ ТЕХНОЛОГІЙ»

для студентів 1-2 курсів денної і заочної форм навчання
напряму підготовки 6.030601 «Менеджмент»

ХАРКІВ

ХНАМГ

2010

Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Системи технологій» (для студентів 1-2 курсів денної і заочної форм навчання напряму підготовки 6.030601 «Менеджмент») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Н. Г. Морковська, С. В. Шаповал, Н. М. Зо-лотова. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 27 с.

Укладачі: Н. Г. Морковська,
С. В. Шаповал,
Н. М. Золотова

Рецензент: О. С. Лапшин

Рекомендовано кафедрою ТБВ і БМ,
протокол № 2 від 20.10.2009 р.

1. ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ТА САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ КУРСУ

Мета вказівок і завдання курсу:

- у результаті освоєння курсу студент повинен придбати навички, необхідні для проектування та практичного виконання і контролю технологічних процесів у різних сферах виробництва;
- навчитися самостійно вирішувати інженерні задачі при проектуванні робіт на основі комплексної механізації, передових методів організації праці, застосуванні нових конструкцій і матеріалів;
- практичні заняття закріплюють виконанням самостійної роботи.

Практичний курс ознайомлює:

- з структурою і змістом технологічних процесів для різних видів робіт, організацією праці робітників, з вимогами до їх кваліфікації;
- з сутністю технічного й тарифного нормування. З формами оплати праці робітників;
- з регламентуючою документацією виробництва. Єдині норми й розцінки на будівельні роботи (ЕНіР). Державні норми (ДБН);
- з технологічним проектуванням будівельно-монтажних робіт (БМР), зі складом проекту організації будівництва (ПОБ), проекту виконання робіт (ПВР) і технологічних карт і карт трудових процесів;
- з правилами техніки безпеки й охорони праці при виконанні робіт.

2. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Практичне заняття № 1

Визначення обсягів робіт

Визначивши зміст і структуру технологічних процесів для різних видів виробництва, необхідно розрахувати обсяги робіт.

На прикладі опоряджувальних робіт. Продукція будівельного виробництва – це сукупність технологічних процесів, що виконуються на будівельному майданчику з матеріалами, конструкціями й виробами.

Обсяги будівельно-монтажних робіт визначають відповідно до схем будинку і довідкових даних, наведених у завданні, в одиницях виміру, прийнятих в ЕНіР.

Відповідно до ЕНіР § 8 при опоряджувальних роботах до складу технологічних процесів входять:

- штукатурка стін, м²;
- малярні роботи, м²;
- облицювальні роботи, м²,
- паркетні роботи, м²;
- шпалерні роботи, м²;
- інші.

Обсяг опоряджувальних робіт рекомендується підраховувати у формі табл. 1.

Таблиця 1

№ н/п	Найменування видів роботи	Площа, м ²	Площа прорізів, м ²			Площа за винятком прорізів, м ²
			вікон	дверей	загальні	

Практичне заняття № 2

Калькуляція трудових витрат і заробітної плати

Калькуляцію трудових витрат і заробітної плати розраховують на 1 поверх будинку (табл. 2). Вона є підставою для визначення термінів виконання робіт і побудови календарного графіка. Розрахунок калькуляції здійснюють на підставі обсягів робіт і ЕНіР.

Таблиця 2 – Калькуляція трудових витрат і заробітної плати

Параграф, ЕНіР таблиця, індекс	Вид роботи	Од. виміру	Кіль- кість	Норма часу люд.- год.	Трудомісткість		Розцінка, грн.	Зарплата за увесь об'єм, грн.
					за ЕНіР люд.-год.	прийнята люд.-год.		

Практичне заняття № 3

Вибір методів проведення робіт

У цьому розділі наводять вимоги до технічної готовності робіт, що передують виконанню розглядуваного процесу, а також склад і послідовність виконання всіх підготовчих робіт. Дають вказівки про склад і послідовність виконання основних операцій, про методи виконання робіт, технологію, способи транспортування матеріалів, визначають змінний склад ланки і розміри ділянок.

Найбільш ефективним є потоковий метод, в основі якого лежать безперервність і рівномірність виконання робіт. При поточковому методі об'єкт розбивають на захватки, однакові за трудомісткістю робіт. Число захваток встановлюють однаковим чи кратним числу провідних процесів. Мінімальна кількість захваток – дві.

Висоту ярусу приймають не більше 1,2 м. Стіни висотою до 2,8 м можуть бути розбиті на 2 яруси, за умови установки на звичайні підмостки підлісків висотою до 40 см.

Практичне заняття № 4

Вибір монтажних кранів, пристроїв і техніко-економічне обґрунтування прийнятих методів зведення

Монтаж конструкцій багатоповерхового будинку виконують баштовим краном. Вибір крана здійснюють в два етапи: попередньо за його технічними характеристиками і остаточно на основі техніко-економічного порівняння характеристик двох-трьох кранів. Кран вибирають за технічними характеристиками з урахуванням поверховості будинку, ваги його найважчих конструкцій, радіуса дії і вильоту стріли.

Висота підйому вантажного гака

$$H_{\text{кр}} = H_{\text{м}} + H_{\text{ел}} + H_{\text{з}} + H_{\text{стр}},$$

де $H_{\text{м}}$ – рівень монтажною відмітки, на яку монтується елемент щодо головки рейки підкранової колії, м;

$H_{\text{ел}}$ – висота елемента;

H – висота над рівнем монтажу, на яку потрібно підняти елемент для безпечного пронесення над раніше змонтованими конструкціями (приймають 0,3-0,1), м;

$H_{\text{стр}}$ – висота стропування, тобто відстань від верху монтованого елемента до гака крана (приймають 1,5-2,0), м.

Необхідний виліт стріли крана

$$L_{\text{max}} = a + c,$$

де a – відстань від осі обертання крана (осі кранового шляху) до будинку, м;

c – ширина надземної частини будинку (з урахуванням балконів, еркерів), м.

Величина a залежить від конструктивного виконання крана (із протитяговою чи поворотною платформою) і величини колії.

Для кранів з поворотною платформою

$$a = r + (0,7 \div 1),$$

де r – радіус чи противага поворотної платформи;

$0,7 \div 1$ – величина припустимого наближення крана до виступаючих частин будинку.

Вантажопідйомність крана складається з ваги вантажу і ваги захватних пристроїв (строп, траверс і т.п.).

Зіставляючи необхідні параметри баштових кранів, наведені в їхніх технічних характеристиках, вибирають крани з найбільш близькими до розрахункових параметрами. Остаточню вибирають монтажні крани при порівнянні можливих варіантів виконання монтажних робіт на підставі техніко-економічного аналізу.

Основні показники:

T_k – загальна тривалість монтажу, змін;

q – трудомісткість, люд.-змін, т;

Загальна тривалість монтажних робіт на одній монтажній зоні, змін:

$$T_k = T_m + T_{\text{мод}} + T_{\text{упп}},$$

де $T_{\text{мод}}$ – час на монтаж, випробування, демонтаж крана;

$T_{\text{упп}}$ – час влаштування підкранових колій;

T_m – кількість змін роботи крана:

$$T_m = \frac{P}{K_{\text{п}} \Pi_{\text{эсм}}},$$

де P – об'єм робіт з установки конструктивних елементів на будинок, визначають з урахуванням поверховості, т;

$K_{\text{п}}$ – коефіцієнт перевиконання норм (приймають 1,1-1,2);

$\Pi_{\text{эсм}}$ – експлуатаційна продуктивність крана:

$$\Pi_{\text{эсм}} = Q \frac{6,8 \times 60}{t_{\text{ц}}} K_{\text{г}} K_{\text{в}},$$

де Q – максимальна вантажопідйомність крана, т;

6,8 – час роботи крана для тривалості зміни 8,2 ч;

$K_{\text{г}}$ – середньозважений коефіцієнт використання крана вантажопідйомністю

$$\left(K_{\text{г}} = \frac{P_{\text{ср}}}{Q} \right);$$

$K_{\text{в}}$ – коефіцієнт використання крана за часом, рівний 0,6-0,8;

$t_{\text{ц}}$ – усереднена тривалість єдиного циклу, хв.:

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{р}} + t_{\text{маш}},$$

$t_{\text{р}}$ – середня тривалість виконання ручних операцій на один цикл;

$t_{\text{маш}}$ – середня тривалість машинного часу при монтажі одного елемента.

Середньозважена тривалість виконання ручних операцій (стропування, установка, тимчасове закріплення, розстроповка) на один цикл $t_{\text{р}}$, віднесена до одного елемента, а також час ручних операцій для окремих елементів зазначені в ЕНіР.

Середня тривалість машинного часу при монтажі одного елемента, хв.:

$$t_{\text{маш}} = \left(\frac{H}{V_1} + \frac{H}{V_2} + \frac{2\alpha}{360^\circ n} + \frac{S_1}{V_3} + t_{\text{из}} + \frac{S_2}{V_4} \right) K_{\text{с}},$$

де H – шлях гака при підйомі й опусканні (приймають $0,5H_{\text{зд}}$), м;

α – середній кут між місцями стропування і установки елементів (приймають 135°);

S_1, V_3 – доданок враховують тільки для кранів, обладнаних вантажним візком;

$t_{\text{из}}$ – час зміни вильоту стріли, хв.; доданок враховують тільки для кранів, обладнаних піднімальною стрілою;

n – кутова швидкість повороту стріли в горизонтальній площині, об./хв.;

V_1, V_2, V_3, V_4 – швидкості підйому гака, опускання гака, пересування вантажного візка, пересування крана, м/хв.;

S_1 – середня відстань переміщення вантажу вантажним візком (приймають $0,5B$, де B – ширина будинку), м;

S_2 – середня відстань переміщення крана, що припадає на один елемент (приймають 3 м зі зміною вильоту стріли і 1,5 м при роботі з постійним вильотом стріли);

K_c – коефіцієнт, що враховує сполучення робочих рухів крана (приймають 0,8).

Трудомісткість монтажу 1 т конструкцій, люд.-змін/т:

$$q = \frac{1}{8,2} \times \left(\frac{q_{ед}}{P} + \frac{q_{тэ}}{П_э} \right),$$

де $q_{ед}$ – одноразові витрати праці на доставку, монтаж, випробування і демонтаж крана, установку і розбирання рейкового шляху, люд.-год.:

$$q_{ед} = q_{мод} + q_{п} П_{зв},$$

де $П_{зв}$ – кількість ланок, підкранової колії (визначають розподілом довжини будинку на 12,5), м;

$q_{тэ}$ – поточні експлуатаційні витрати праці на монтаж конструкцій, а також керування краном і його обслуговування, люд.-год./м:

$$q_{тэ} = N t_{см} + q_{тор},$$

де N – кількість робітників у зміну (монтажники й машиніст), (приймають 5), чол.;

$t_{см}$ – тривалість зміни (8,2), год.;

$q_{тор}$ – витрати праці на техобслуговування і ремонт крана, люд./год.

Практичне заняття № 5

Календарний графік проведення робіт

Графік проведення робіт показує тривалість, черговість і взаємне узгодження основних і допоміжних процесів. Для багатоповерхових будинків календарний

графік складають на зведення одного поверху, відповідно до обсягу робіт, підрахованих раніше, і калькуляції трудових витрат.

Марку механізмів, а також кількість робітників, необхідних для виконання окремих будівельних процесів, визначають з урахуванням прийнятих способів проведення робіт. При побудові графіка враховують розподіл будинку на захватки, ділянки, яруси.

Для кожного окремого потоку визначають загальну трудомісткість на кожній захватці.

Тривалість робіт, планований коефіцієнт виконання норм, число змін роботи протягом доби, проектований склад ланки розраховують тільки по окремих потоках. Тривалість робіт на захватці визначають розподілом нормативних витрат праці на кількість робітників у ланці і змін у добу, з урахуванням планованого коефіцієнта виконання норм (у межах 1-1,2).

Вимоги до розробки календарного графіка:

1. По можливості поєднувати, укрупнювати роботи, щоб графік був лаконічний і зручний для читання.
2. Не поєднувати роботи, виконувані різними виконавцями (бригадами, ланками).
3. Роботи субпідрядних організацій погоджувати тільки з роботою генпідрядника і між собою.
4. Забезпечити максимальне сполучення робіт у просторі і в часі з урахуванням вимог техніки безпеки.
5. Передбачити рівномірне використання робітників.
6. Загальна тривалість робіт не повинна перевищувати нормативну.
7. Прийняті машино- і трудомісткість робіт визначають відповідно за формулами:

$$Q \text{ ін/м} = t \times a \times n,$$

$$Q \text{ ін/р} = t \times m.$$

Прийняті значення повинні бути менше нормативних, але не перевищувати їх більш ніж на 20%.

Згідно з отриманими показниками, роблять графічне ув'язування процесів у вигляді окремих ліній, максимально сполучаючи в просторі й часі, строго керуючись технологією робіт і вимогами охорони праці виробництв (додаток 1).

Практичне заняття № 6

Побудова графіка руху робочої сили

На основі лінійного графіка будують графік руху робочої сили. Для цього підсумовують кількість робітників у день паралельно виконуваним роботам.

Графік руху робочої сили повинен мати плавну східчасту форму без провалів.

Побудований календарний графік аналізують:

- за коефіцієнтом використання робочої сили:

$$K = \frac{P_{\max}}{P_{\text{ср}}},$$

де P_{\max} – максимальна кількість робітників у день(за графіком руху робочої сили), чол.;

$P_{\text{ср}}$ – середня кількість робітників у день, чол.:

$$P_{\text{ср}} = Q/T;$$

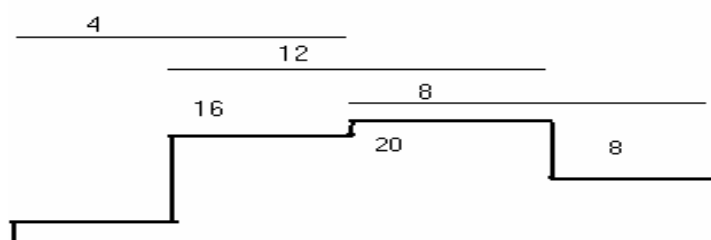
де Q – сумарна трудомісткість усіх видів робіт (за графіком), люд.-дн.;

T – тривалість роботи за графіком руху робочої сили.

- за коефіцієнтом сполучення робіт:

$$2 < K < 4; \quad K = T:t,$$

де t – сумарна тривалість робіт у календарному графіку, дн.



Практичне заняття № 7

Засоби транспортування будівельних конструкцій

Будівельні конструкції перевозять у положенні, близькому до проектного. Доцільніше зводити будівлі з транспортних засобів («з колес»), ніж зі складу. Існує дві схеми організації роботи транспорту: човникова й маятникова. За човниковою схемою один тягач обслуговує кілька причепів, а за маятниковою причепа не відокремлюються від тягача. Така схема доцільна при розвантаженні матеріалів на приоб'єктні склади й при зведенні будівель з однакових елементів. На початку монтажних робіт на приоб'єктному складі повинен бути необхідний запас конструкцій на 5-6 діб.

Відповідний тип і марку транспортних засобів вибирають залежно від виду вантажів, які підлягають перевезенню (штучні вироби, сипкі, в'язкі, порошкоподібні матеріали чи рідина), розмірів та маси конструкцій (довгомірні, плескати, тонкостінні, теплоізоляційні), габаритів об'ємних елементів (сантехнічні кабінки, секції арок, блоки-кімнати), відстані й напрямку (горизонтальний, вертикальний чи похилий) транспортування, засобів розвантаження (у контейнерах чи пакетах, поштучне розвантаження краном, зсипання виливання) (табл. 6).

При монтажі збірних елементів з приоб'єктного складу кількість транспортних одиниць визначають, виходячи із загальної маси елементів, які монтуються за зміну, і продуктивності машини:

$$N_T = m/P_e,$$

де m – маса конструкцій, які монтуються за зміну, %;

P_e – змінна продуктивність машини, т:

$$P_e = q^* \times K_B \times K_{\text{ч}} \times t_{\text{зм}}/t_{\text{ц}},$$

де q^* – вантажопідйомність машини, т;

K_B – коефіцієнт використання транспортного засобу за вантажопідйомністю, визначають як відношення маси вантажу, що знаходиться в машині, до паспортної вантажопідйомності;

K_q – коефіцієнт використання транспортного засобу протягом часу, приймають 0,9-0,8;

$t_{зм}$ – тривалість зміни, хв.;

$t_{ц}$ – тривалість циклу роботи машини, хв.:

$$t_{ц} = t_n + L \times 60/V_1 + L \times 60/V_2 + t_p + t_m,$$

де t_n, t_p – тривалість навантаження та розвантаження машини, хв.;

L – відстань між пунктами навантаження і розвантаження машини, км;

V_1, V_2 – швидкість у навантаженому і порожньому стані, км/год. (приблизно 20 і 30 км/год.);

t_m – тривалість маневрування машини при вантажно-розвантажувальних роботах, хв. (2 хвилини на 1 цикл).

Таким чином визначається цикл роботи за маятниковою схемою. За човниковою схемою цикл роботи транспорту визначають за формулою

$$t_{ц} = L \times 60/V_1 + L \times 60/V_2 + 2(t_1 + t_2),$$

де t_1, t_2 – час на відчеплення і причеплення причепа, приймають по 5 хвилин.

Кількість автотягачів, шт., в різних транспортно-технологічних ситуаціях визначають за формулою

$$N_a = t_{ц1}/t_m,$$

де $t_{ц1}$ – тривалість монтажу привезених за 1 рейс елементів, хв., визначають за ЄНіР, зб. 4.

Кількість причепів за човниковою схемою, шт.:

$$N_n = N_a + 2.$$

Таблиця 3 – Технічні характеристики плитовозів і бортових автомобілів

Показники	Плитовози				Автомобілі		
	УПЛ-0906	УПР-1212	УПЛ-1412	УПЛ-2021	ЗІЛ-130	ЗІЛ-130Г	КамАЗ-5320
Вантажопідйомність, т	9	12	14	19	5	5	8
Габаритні розміри, м	6,3 ширина висота	8,69-12,69	12,2	21,1	3,75	4,88	7,44
		2,5; 3,3	2,5; 3,3	2,5	2,33	2,33	3,35
		–	3,15	2,75	2,6	–	–
Загальна довжина поїзда, м	9,84	–	15,8	–	–	–	–

Практичне заняття № 8

Техніко-економічні показники

Основні техніко-економічні показники виробництва:

1. Витрати праці на весь обсяг робіт $\sum \text{люд.-змін}$ (за графіком).
2. Витрати праці на прийняту одиницю виміру робіт – м^3

$$q = \sum \frac{\text{люд. - зм.}}{\text{м}^3}.$$

3. Виробіток на бригаду мулярів у зміну, м^3

$$\frac{\sum \text{м}^3}{\text{ЗМ}}.$$

4. Виробіток на одного робітника в зміну, м^3

$$\frac{\sum \text{м}^3}{\sum \text{люд. - зм.}}.$$

Практичне заняття № 9

Визначення матеріально-технічних ресурсів

Розрахунок потреби в матеріально-технічних ресурсах виконують на підставі підрахунку робіт і прийнятих схем та графіків проведення робіт.

Таблиця 4 – Відомість потрібних конструкцій, матеріалів, виробів і напівфабрикатів

№ п/п	Найменування робіт	Обсяг робіт		Матеріали та їх кількість				
		Од. виміру	Кіль- кість	Розчин, м ³		Цегла, тис. шт.		і та ін.
				на оди- ницю	всього	на оди- ницю	всього	

Практичне заняття № 10

Розробка бюджетплану

Проектування будівельного генерального плану полягає в розташуванні на ньому таких елементів будівельного господарства: складське господарство; транспортні комунікації; будівельні машини; тимчасові адміністративно-побутові приміщення; водо- й енергопостачання, водовідведення.

Вихідними даними для складання бюджетплану є: генплан об'єкта; основні організаційно-технологічні рішення проекту; календарний план будівництва об'єкта; потреба в людських і матеріально-технічних ресурсах; тимчасових будинках і спорудах, воді й електроенергії; рішення з охорони праці і навколишнього середовища.

Вимоги до бюджетплану: тимчасові, транспортні й інженерні комунікації повинні мати найменшу довжину; об'єм і вартість тимчасових будинків і споруд повинні бути мінімальними; адміністративно-побутові приміщення і закриті склади розташовують поза небезпечною зоною дії монтажних механізмів; відкриті склади й навіси розташовують в зоні дії вантажопідйомних механізмів біля тимчасових доріг, крім додаткових вантажно-розвантажувальних робіт; забороняється роз-

міщувати тимчасові будинки і споруди на підземних інженерних мережах; всі елементи будівельного господарства повинні мати розміри в плані й прив'язку щодо об'єкта, який зводиться.

У пояснювальній записці до будівельного генерального плану виконують необхідні розрахунки з визначення потреб у тимчасових будинках і спорудах, воді й електроенергії.

Практичне заняття № 11

Встановлення потреби у складах і їх розміри

Запас матеріалів ($Z_{ск}$), що підлягають збереженню на складі, розраховують для кожного їх виду:

$$Z_{ск} = \frac{Z_{об}}{T} \times T_n \times k_1 \times k_2,$$

де $Z_{об}$ – загальна потреба (конструкцій) матеріалу на планований період;

T_n – число днів роботи, на який планується запас (норма запасу);

k_1 і k_2 – відповідно коефіцієнти нерівномірності надходження і споживання матеріалів, $k_1 = 1,1$; $k_2 = 1,3$;

T – загальна кількість днів споживання даного матеріалу (за графіком).

Норми запасу T_n встановлюють у кожному окремому випадку залежно від місцевих умов будівництва, способу перевезення матеріалів. Для допоміжних матеріалів, деталей, виробів запас приймають в обсязі захватки чи секції поверху.

Розрахункову площу складу встановлюють для кожного виду матеріалу:

$$F_p = \frac{Z_{ск}}{f} \times \beta,$$

де f – норма складування конструкцій, матеріалів на 1 м^2 площі;

β – коефіцієнт використання площі складу, що враховує розміщення проходів, розвантажувальних площадок та ін.

Прийнята площа складу $F_{пр}$ повинна бути не менше розрахункової. Результати розрахунків зводять у табл. 5.

Таблиця 5 – Розрахунок площі складів

№ п/п	Конструкції матеріали	Одиниця виміру	Загальна потреба матеріалу, $Z_{об}$	Прийнятий запас у днях, T_n	Запас збереження матеріалів, $Z_{скн}$	Норма складування, f	Коефіцієнт використання складу, β	Площа складу, m^2		Тип складу	Габарити складу, м	
								Розрахункова	Прийнята		Довжина	Ширина

Практичне заняття № 12

Розрахунок тимчасових будинків і споруд

Площу тимчасових будинків і споруд визначають за формулою

$$F_1 = A \times a_i,$$

де A – максимальна кількість працюючих у зміну, чол.;

a – норма площі будинку 1-го виду на одного працюючого, m^2 (див. додаток 9).

У розрахунках прийнята максимальна кількість працюючих у зміну 70% від облікового складу, з них 70% чоловіків і 30% жінок. Душем користуються 40% чоловіків і 40% жінок.

Обліковий склад працюючих знаходять за формулою

$$O = (N + 3 + H + K) \times 1,06,$$

де N – максимальна кількість основних робітників, зайнятих на будівельному майданчику (з графіка руху робочої сили), чол.;

3 – кількість допоміжних робітників (2-4% від N), чол.;

H – кількість інженерно-технічних працівників (6-8% від $N + 3$), чол.;

D_0 – кількість молодшого обслуговуючого персоналу (3,5% від $N + 3$), чол.;

1,06 – коефіцієнт переходу з явочного в обліковий склад.

Таблиця 6 – Експлікація тимчасових будинків і споруд

№ п/п	Найменування	Розміри, м		Кількість	Характеристика
		довжина	ширина		

Практичне заняття № 13

Розрахунок потреби в електроенергії

Електропостачання будівництва об'єкта здійснюють від стаціонарних чи пересувних джерел електроенергії.

Тимчасове електропостачання проектують в такій послідовності: визначають споживачів електроенергії; виконують розрахунок необхідної потужності джерела електроенергії і розробляють схеми постачання споживачів на будівельному майданчику.

Розрахунковий показник необхідної потужності встановлюють за рівнянням

$$P_{\text{тр}} = \alpha \left(k_1 \times \sum P_{\text{м}} / \cos \varphi_1 + k_2 \sum P_{\text{во}} + k_3 \sum P_{\text{но}} + k_4 \times \sum P_{\text{св}} / \cos \varphi_2 \right),$$

де α – коефіцієнт втрати потужності в мережах залежно від довжини; перетину та ін., дорівнює 1,05-1,1;

$\sum P_{\text{м}}, \sum P_{\text{во}}, \sum P_{\text{но}}, \sum P_{\text{св}}$ – потужність, відповідно силових споживачів (кранів);

пристроїв внутрішнього освітлення; зовнішнього освітлення; зварювальних апаратів;

k_1, k_2, k_3, k_4 – коефіцієнти попиту, що залежать від числа споживачів;

$\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності, що залежить від кількості й завантаження силових споживачів.

Практичне заняття № 14

Розрахунок потреби у воді

Загальна витрата води на будівельному майданчику задовольняє такі потреби: виробничі, господарсько-побутові й протипожежні цілі.

Сумарна розрахункова витрата води (л/с):

$$Q_{об} = Q_{хб} + Q_{пож},$$

де $Q_{хб}$, $Q_{пож}$ – відповідно витрата води на господарсько-побутові й протипожежні цілі.

$$Q_{хб} = \frac{A}{3600} \times \left(\frac{m_1 k_1}{8,2} + m_2 k_2 \right),$$

де m_1 – норма споживання води на одну людину в зміну (для майданчиків з водовідведенням 20-25 л і без нього – 10-15 л);

k_1 – коефіцієнт нерівномірності споживання води ($k_1 = 1,15$);

m_2 – норма споживання води на прийом одного душу (на одну людину прийняти 30 л);

k_2 – коефіцієнт, що враховує відношення користування душем до найбільшої кількості робітників у зміну ($k_2 = 0,3-0,4$);

8,2 – тривалість робочої зміни, год.

Мінімальну витрату води для протипожежних цілей визначають з розрахунку одночасної дії двох струменів з гідрантів по 5 л/с на кожний, тобто $Q_{пож} = 10$ л/с для об'єктів з площею забудови до 10 га.

Діаметр водонапірної водогінної мережі, мм:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{об} \times 1000}{\pi \times V}},$$

де V – швидкість руху води по трубах (0,9-1,2 м/с).

Отримані значення округляють до найближчого діаметра за ГОСТом.

Практичне заняття № 15

Заходи з охорони праці й техніки безпеки

Із СНіП наводять заходи з охорони праці і техніки безпеки при виконанні робіт.

ТЕСТИ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Підкресліть зайве в переліку завдань технології:

- А) опис виробничих процесів;
- Б) розробка технологічних правил і вимог;
- В) складання карт і графіків виробничих процесів;
- Г) розрахунок економічної доцільності вибраних засобів механізації;
- Д) контроль якості виробництва.

2. Доповніть визначення:

Технологія – це наука, яка вивчає і реалізує процеси, методи, засоби.....

.....

3. Виберіть правильний варіант відповіді:

Технологія, що вивчає процеси і методи переробки сировини, при яких змінюється її зовнішній вигляд або розміри, називається

- А) механічна;
- Б) хімічна.

4. Наведіть приклади технологічних операцій.

5. Знайдіть помилку у визначенні:

Інтенсивний шлях розвитку виробництва полягає в тому, що збільшується кількість підприємств і працюючих, застосовуються нові методи виконання робіт, прогресивні механізми і матеріали.

6. Знайдіть відповідність компонентів групи «а» компонентам групи «б»:

Група «а»:

Група «б»:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Індивідуальне виробництво. | а) обмежена номенклатура виробів; |
| 2. Масове виробництво. | б) гнучкість виробництва; |
| 3. Серійне виробництво. | в) висока продуктивність; |
| 4. Безперервне виробництво. | г) однакова продукція. |

7. Знайдіть відповідність компонентів групи «а» компонентам групи «б»:

Група «а»:

Група «б»:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Наукова підготовка. | а) процеси оптимізації номенклатури; |
| 2. Конструктивна підготовка. | б) технологічне проектування і оснащ; |
| 3. Технологічна підготовка. | в) патентне дослідження; |
| | г) експериментальні дослідження. |

8. Установіть правильну послідовність, показавши порядок цифрами:

- ☐ Інженерне прогнозування.
- ☐ Удосконалення організації та управління виробництвом.
- ☐ Параметрична оптимізація об'єктів виробництва.
- ☐ Забезпечення виробничої та експлуатаційної технологічності конструкцій.
- ☐ Розробка технологічних процесів.
- ☐ Пошукове дослідження.
- ☐ Постановка проблеми.
- ☐ Патентне дослідження.
- ☐ Проектування і виготовлення засобів технологічного оснащення.
- ☐ Теоретичні й експериментальні дослідження.

9. Перелічіть документи, необхідні при вирішенні таких завдань:

1) Розробку нових технологічних процесів здійснюють на основі.....

.....

2) Визначення трудомісткості й собівартості робіт здійснюють на основі...

.....

10. Назвіть основні завдання технології будівельних процесів.

11. Виберіть правильний варіант відповіді:

1) Технологічно однорідний і організаційно неподільний елемент, що забезпечує створення первинної будівельної продукції (наприклад, розробка ґрунту, транспортування конструкцій) називається

А) будівельним процесом.

Б) робочою операцією.

2) Норма часу виражається такими одиницями виміру:

А) год./м²;

Б) год./т;

В) м²/год.

12. Вставте пропущене слово:

Норма – кількість продукції, яка має бути вироблена за одиницю часу робітником відповідного фаху і кваліфікації в умовах правильної організації праці та виробництва.

Норма – це, який встановлено на виконання одиниці продукції робітником відповідного фаху і кваліфікації в умовах правильної організації праці та виробництва.

Частина умовного розчленування об'єкта будівництва по вертикалі з технологічних міркувань –

Частина загального фронту робіт, що призначається для одного виконавця або для бригади –

Обсяг будівельної продукції, що випускається за одиницю часу.

Перевірка якості конструкцій заводського виготовлення, будівельних матеріалів і виробів, які постачаються на будівельний майданчик – контроль.

Перевірка якості виконаних робіт – контроль.

ЗАДАЧІ

1. Енергетичний баланс підприємства

Мета розрахунків: Визначити потрібну кількість електричної енергії для забезпечення заданої потужності підприємства.

Вихідні дані:

1. Туристичний комплекс на своєму балансі має комп'ютерну і побутову техніку загальною потужністю $P_{\text{обл.}} = 250$ кВт.
2. Календарний фонд часу 30 діб.
3. Ефективний фонд часу роботи обладнання $F_{\text{еф.}} = 150$ год.
4. Коефіцієнт сумісної роботи обладнання $K_c = 0,5$.
5. Коефіцієнт завантаження обладнання $K_z = 1$.
6. Кількість світильників $C_{\text{св}} = 200$ шт.
7. Середня потужність світильників $P_{\text{сер.}} = 60$ Вт.
8. $K.П.Д._{\text{обладн.}} = 0,8$; $K.П.Д._{\text{мережі}} = 0,7$.

Порядок розрахунку

1. Визначити кількість енергії, необхідної для роботи обладнання:

$$P_{\text{ен.обл.}} = \frac{P_{\text{обл.}} \times F_{\text{еф.}} \times K_c \times K_z}{K.П.Д._{\text{обл.}} \times K.П.Д._{\text{мер.}}}, \text{ кВт.-год.}$$

2. Визначити кількість енергії для освітлювальних приладів:

$$P_{\text{ен.освітл.}} = \frac{C_{\text{св.}} \times P_{\text{сер.}} \times F_{\text{еф.}} \times K_c}{1000}, \text{ кВт.-год.}$$

3. Визначити повний обсяг енергії, необхідної для туристичного комплексу:

$$P_{\text{загальна}} = P_{\text{ен.обл.}} + P_{\text{ен.освіт.}}$$

2. Технологія і якість продукції

Студент повинен ознайомитися із нормативною літературою, вміти практично визначити параметри якості зразків продукції (наприклад, цегли, керамічної плитки та ін. матеріалів), знати методи контролю якості продукції.

Мета розрахунків: визначити оптимальний розмір партії виробів для швейного цеху.

Вихідні дані:

1. Планове завдання $N_{\max} = 700$ виробів;
2. Час виконання підготовчо-заклучних операцій $\sum_{i=1}^m t_{\text{пзі}} = 200$ хвилин;
3. Час виконання основних операцій по виготовленню 1 виробу $\sum_{i=1}^m t_i = 113$ хвилин;
4. Кількість робочих днів у поточному місяці $D_p = 21$ день;
5. Тип виробництва – крупносерійне.

Порядок розрахунку

1. Визначити мінімальний розмір партії виробів, який залежить від способу виробництва, рівня модернізації підприємства, організації роботи в підрозділі, прийнятих технологічних рішень і матеріалів:

$$N_{\min} = \frac{(100 - \alpha_{\text{об.}}) \times \sum_{i=1}^m t_{\text{пзі}}}{\alpha_{\text{об.}} \times \sum_{i=1}^m t_{\text{пзі}}},$$

де $\alpha_{\text{об.}}$ – коефіцієнт витрат робочого часу на переналаштування і ремонт обладнання, %; приймається для крупносерійного виробництва – 2, для дрібносерійного – 10%.

2. Визначити період чергування партій:

$$R_p = \frac{D_p \times N_{\min}}{N_{\max}}.$$

3. З ряду чисел (табл. 1) вибрати найближче до оптимального R_p .

Таблиця 7 – Ряди чисел

20 р.д.	20; 10; 5; 4; 2; 1
21 р.д.	21; 7; 3; 1
22 р.д.	22; 11; 2; 1

4. Визначити оптимальний розмір партії виробів:

$$N_{\text{оптим.}} = \frac{R_{\text{прийн}} \times N_{\text{max}}}{D_p}.$$

5. Перевірити головну умову для оптимального розміру партії:

$$N_{\text{min}} \leq N_{\text{оптим.}} \leq N_{\text{max}}.$$

6. Визначити кількість партій:

$$n = \frac{N_{\text{max}}}{N_{\text{оптим.}}}.$$

3. Визначити фактичну заробітну плату членів ланки мулярів при від-
рядній оплаті праці, якщо загальний заробіток за нарядом склав 405 грн. 18 коп.
Члени ланки відпрацювали таку кількість робочих днів:

1. Муляр 5 розряду – 10 дн.
2. Муляр 3 розряду – 10 дн.
3. Муляр 2 розряду – 7 дн.

Розряди	2	3	4	5
Годинні тарифні (коп.) ставки	49,3	55,5	62,5	70,2

3. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Написати реферат за темою згідно з варіантом.

№ п/п	Назва тем
1	2
1	Стандартизація і сертифікація у галузі туристичної діяльності.
2	Проблеми автоматизації та їх вирішення.
3	Особливості рекламних технологій для готельного бізнесу.
4	Використання автоматизованої системи управління готелем.
5	Науково-технологічна підготовка виробництва.
6	Розвиток поколінь техніки і технологій.
7	Роботизація виробничих процесів.

8	«Високі технології» у невиробничій сфері.
9	Сучасний стан, особливості й тенденції розвитку технологій основних галузей промислового виробництва (за варіантами): а) будівельне виробництво; б) паливно-енергетичний комплекс; в) машинобудування.
10	Шляхи вдосконалення та модернізації систем технологій для конкретного виробництва (за варіантами).
11	Роль і значення стандартизації для розвитку промисловості й торгівлі між державами.
12	Історія розвитку стандартизації у світі й в Україні.
13	Значення метрології для науково-технічного прогресу й промисловості.
14	Підвищення ефективності виробництва.

Додаток 1

Календарний графік

Параграф ЕНіР, таблиця, індекс	Вид роботи	Одиниця виміру за ЕНіР	Кількість	Норма часу, люд./год.	Трудо-місткість		Процент перевиконання	Склад бригади		Кількість		Потік робіт у змін, т	Число днів					
					за ЕНіР, люд.-зм.	прийнята, люд.-зм.		професія і розряд	кількість, люд.	робочих змін	Діб роботи		1	2	3	1	2	3

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Карты. организации труда (по видам работ). – М.: Стройиздат, 1981-1989.
2. Карты трудовых процессов (по видам работ). – М.: Стройиздат, 1981-1989.
3. ЕНиР, Строительные, монтажные, ремонтно-строительные работы. Сб.Е1-Е32. – М.: Стройиздат, 1989.
4. СНиП III.4-80. Правила производства и приемки работ.
5. Системы технологий: Уч. пособие под ред. проф. П. Д. Дудко. – 2-е изд., перераб., доп. – Х.: ООО «Изд-во «Бургун книга»», 2003.
6. Управление качеством: Уч. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро. – М.: Высш. шк., 2003.
7. В. А. Лapidус. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях. – М.: ОАО «Типография «Новости»», 2000.
8. Г. Д. Крылова. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
9. Н. П. Гончарова. Новые технологические системы: Качество, потребность, эффективность. – К.: Наукова думка, 1989.
10. Стандартизация и сертификация в сфере услуг / Под ред. В. А. Ракова. – М.: Мастерство, 2002.
11. Технология будівельного виробництва: Підручник / В. К. Черненко, М. Г. Єрмоленко, Г. М. Батура та ін. – К.: Вища школа, 2002.
12. Цюцюра С. В., Цюцюра В. Д. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація: Навч. посіб. – 2-ге вид. – К.: Знання, 2005. – 242 с.
13. Калита П. Я. Системы качества и международные стандарты ISO серии 9000. – К., 1996. – 178 с.

Навчальне видання

Морковська Наталія Георгіївна,
Шаповал Світлана Володимирівна,
Золотова Ніна Михайлівна

СИСТЕМИ ТЕХНОЛОГІЙ

Методичні вказівки
до практичних занять та самостійної роботи
з дисципліни

для студентів 1-2 курсів денної і заочної форм навчання
напряму підготовки 6.030601 «Менеджмент»

Редактор М.З. Аляб'єв
Комп'ютерне верстання Г.О. Павлова

План 2009, поз. 96 М

Підп. до друку 11.11.2009 р.	Формат 60×84 1/16
Друк на ризографі.	Ум. друк. арк. 1,2
Тираж 50 пр.	Зам. №

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001 р.